

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUBOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 68902

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.I.1969 (P 131 490)

Pierwszeństwo: 31.I.1968 Czechosłowacja

Opublikowano: 15.III.1974

Kl. 35a,1/28

MKP B66b 1/28

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej LUBOWA

Współtwórcy wynalazku: Vladimír Zbožinek, Vladimír Zajíc

Właściciel patentu: Č.K.D. oborový podnik, Praga (Czechosłowacja)

Układ połączeń do sterowania dobiegu samoczynnych maszyn wyciągowych

1.

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do sterowania dobiegu samoczynnych maszyn wyciągowych.

Samoczynnym maszynom wyciągowym stawiane są wysokie wymagania na skuteczne sterowanie ich prędkości, zwłaszcza w końcowej fazie ruchu, zwanej dobiegiem.

W maszynach takich stosowany jest człon zabezpieczający, który w przypadku przekroczenia określonej wartości prędkości w czasie dobiegu powoduje uruchomienie hamulca bezpieczeństwa. Skutecznie działające urządzenie zabezpieczające, zwłaszcza do sterowania dobiegu, zapobiega zniszczeniu maszyny w przypadku uszkodzenia regulatora lub logicznych obwodów sterowania maszyny.

Znane są układy połączeń sterowania dobiegu samoczynnych maszyn wyciągowych, które prędkości dobiegu sterują punktowo. Sterowanie punktowe prędkości jest jednak zależne od położenia pojemnika w okresie dobiegu przy współudziale czujnika prędkości skutecznej. Sterowanie punktowe nie daje jednak żadnego zabezpieczenia w przypadku maszyn wyposażonych w tarcze cierne, ponieważ w maszynach tego rodzaju opóźnienie uzyskiwane za pomocą hamulca bezpieczeństwa jest ograniczone, ze względu na poślizg liny na tarczy ciernej.

Według sterowania wielopunktowego jest to, że sterowanie to wymaga zwielokrotnienia urządzeń zabezpieczających, które są umieszczone w wielu miejscach odcinka dobiegu. Zwiększa to wyprawdzic

2.

bezpieczeństwo, jednak sterowanie wielopunktowe jest droższe ze względu na trudniejszy montaż.

Znane są również układy połączeń do sterowania dobiegu, które prędkości dobiegu sterują w sposób ciągły. Sterowanie za pomocą tych układów połączeń, zasadniczo obejmuje nieskończoną ilość punktów kontroli na odcinku dobiegu. Wada sterowania ciągłego polega na tym, że jest ono zależne od systemu maszyny i jest oparte na wskaźniku głębokości, przy czym nie zależy bezpośrednio od drogi przebytej przez pojemnik. Na podstawie badań statystycznych okazało się, że sterowanie takie jest mało skuteczne ze względu na możliwość zakłócen napędu wskaźnika głębokości. Możliwe jest oczywiście uzyskanie większego bezpieczeństwa przez połączenie znanych sterowań, jest to jednak droższe i bardziej skomplikowane.

Celem wynalazku jest stworzenie układu połączeń do sterowania dobiegu samoczynnych maszyn wyciągowych, któryby nie posiadał wyżej wymienionych wad.

Cel ten osiągnięto dzięki układowi połączeń według wynalazku zawierającemu dwa obwody włączone szeregowo w obwód urządzenia zabezpieczającego, z których każdy z nich składa się z równoległego połączenia zestyków czujnika opóźnienia i czujnika położenia, odpowiadających pierwszemu i drugiemu kierunkowi obrotów oraz z połączenia z zestykiem zwrotnym czujnika kierunku, odpowiadającego kierunkowi obrotów. Ten układ połączeń

pracuje na zasadzie przeciwnych stanów czujników opóźnienia i czujników położenia po rozpoczęciu dobiegu maszyny wyciągowej, przy czym w przypadku przeciwnie różnych położań roboczych czujniki te na skutek działania urządzenia zabezpieczającego powodują zatrzymanie maszyny, przy czym czujniki te zostają równocześnie wyłączone, gdy zostanie osiągnięta prędkość dobiegowa, to jest nie powodująca zagrożenia.

Istotną cechą układu połączeń według wynalazku jest to, że do szeregowego połączenia zestyków zwrotnych włączonych w obwód członu zabezpieczającego czujników opóźnienia dołączone są równolegle dwa połączone ze sobą szeregowo zestyki rozwiernie czujników położenia oraz równolegle dwa połączone ze sobą szeregowo zestyki zworne czujników kierunku, do których równolegle dołączony jest zestyk rozwierny czujnika prędkości dobiegowej tak, że zwiera on obwód członu zabezpieczającego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony tytułem przykładu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia obwód elektryczny urządzenia opóźniającego, fig. 2 — układ połączeń zestyków czujników urządzenia zabezpieczającego, fig. 3 — wykres prędkości w funkcji drogi, a fig. 4 — stan czujników położenia w zależności od położenia pojemnika.

Jak pokazano na fig. 1, na wyjściu czujnika 7 prędkości skutecznej włączony jest człon bocznikujący 8, którego sygnał wyjściowy Dw jest doprowadzony do czujnika opóźnienia 1 lub 2. Obwód członu zabezpieczającego 11 (fig. 2) jest poprzez zaciski X , Z dołączony do źródła napięcia. W przypadku zaniku napięcia człon zabezpieczający 11 uruchamia nie przedstawiony na rysunku hamulec bezpieczeństwa, który zatrzymuje urządzenie. Pomiedzy zaciski X , Y włączone są znane wyjścia zabezpieczające, zaznaczone na rysunku linią przerywaną. Pomiedzy zaciski X , Y' włączony jest zestyk rozwierny 12 nieprzedstawionego czujnika prędkości dobiegowej, do którego dołączone są równolegle dwa szeregowo połączone obwody, z których każdy składa się z równoległego połączenia zestyku zwrotnego 1—1 lub 2—1 czujnika opóźnienia 1 lub 2 (fig. 1), zestyku rozwiernego 3—1 lub 4—1 (fig. 2) czujnika położenia 3 lub 4 oraz z zestyku zwrotnego 6 lub 5 pierwszego lub drugiego czujnika kierunku (na fig. 2 nieprzedstawione).

Jako czujnik 7 prędkości skutecznej (fig. 1) służy przykładowo prądnica tachometryczna a w maszynach prądu stałego wykorzystuje się w tym celu korzystnie napięcie siły przeciwelektromotorycznej, które jest proporcjonalne do prędkości obrotowej silnika elektrycznego. Człon bocznikujący 8 może być kondensatorem lub transformatorem bocznikującym albo też podobnym elementem. Czujnik opóźnienia 1 lub 2 składa się z elementu, który ma jednostronne pasmo nieczułości, na przykład z diody oraz z elementu o charakterystyce przekąźnikowej. Czujniki opóźnienia 1, 2 różnią się od siebie biegunowością. Istotną jest przy tym możliwość regulacji pasma nieczułości p lub p' czujnika opóźnienia 1, 2. Sygnał bocznika $\pm Dw$, który odpowiada opóźnieniu maszyny, powinien być przy tym w stanie uruchomić czujnik opóźnienia 1, 2. Zestyk rozwierny 12

nie przedstawionego na fig. 2 czujnika prędkości dobiegowej, jest rozwarty przy prędkości obrotowej silnika większej niż prędkość dobiegowa w (patrz fig. 3), wykres $w = F(s)$.

Czujniki położenia 3 lub 4 (fig. 4) mają wspólny obwód 34 w zależności od drogi S pojemników 9, 10, tam gdzie zestyk 3—1 lub 4—1 jest zwarty pomiędzy punktami OB i rozwarty pomiędzy punktami BC . Oba czujniki położenia 3, 4 są czujnikami pamiętającymi swe położenie, przykładowo wykonanymi jako magnetyczne wyłączniki krańcowe, umieszczone w szybie wyciągowym.

Urządzenie według wynalazku pracuje w następujący sposób. Załóżmy, że gdy bęben 13 obraca się w kierunku pokazanym strzałką I pojemnik 9 jest podnoszony. Gdy urządzenie jest w stanie spoczynku zestyk rozwierny 12 czujnika prędkości dobiegowej jest zwarty. Człon zabezpieczający 11 jest pod napięciem. Sygnał uruchamiający bęben 13 w kierunku obrotów, pokazany strzałką I , doprowadzany jest do pierwszego czujnika kierunku, którego zestyk zwrotny 5 zostaje zwarty i bocznikuje zestyk zwrotny 2—1 czujnika opóźnienia 2 oraz zestyk zwrotny 4—1 czujnika położenia 4. Gdy pojemnik 9 osiągnie w punkcie E prędkość w' , rozwiera się zestyk 12 czujnika prędkości dobiegowej. Od tego momentu stan członu zabezpieczającego 11 zależy tylko od stanu obwodu pomiędzy zaciskami Y , Y' . Ponieważ zestyk 3—1 czujnika położenia 3 jest zwarty, człon zabezpieczający jest pod napięciem. Po odejściu pojemnika 9 do punktu A zostaje włączone opóźnienie. W tym momencie na wyjściu członu bocznikującego 8 pojawia się ujemny sygnał — Dw , który przy wystarczającej wartości uruchamia czujnik opóźnienia 1, dopełniający swym zestykiem 1—1 obwód pomiędzy zaciskami Y , Y' .

Prędkość maszyny nadal maleje a gdy pojemnik 9 dojdzie do punktu B , zostaje uruchomiony czujnik położenia 3, który rozwiera swój zestyk 3—1. Na skutek tego człon zabezpieczający przestaje być zależny od stanu czujnika opóźnienia 1.

Jeśli opóźnienie jest wystarczająco duże człon zabezpieczający pozostaje pod napięciem i maszyna pracuje bez przeszkód dalej aż pojemnik 9 osiągnie położenie odpowiadające punktowi F , ponownie zadziała czujnik prędkości dobiegowej, który swym zestykiem 12 bocznikuje cały obwód Y , Y' członu zabezpieczającego 11, na skutek czego maszyna wykonuje bez przeszkód cały cykl pracy. Gdy opóźnienie jest zbyt małe napięcie zostaje odłączone od członu zabezpieczającego 11 ponieważ obwód pomiędzy zaciskami Y , Y' nie jest dopełniony zestykiem 1—1 czujnika opóźnienia 1. Człon zabezpieczający 11 uruchamia wówczas hamulec bezpieczeństwa i unieruchamia maszynę. Przy kierunku obrotów, zaznaczonym na rysunku strzałką II , działanie obwodu jest podobne, z tym, że działają zestyk 2—1 czujnika opóźnienia 2 i zestyk 4—1 czujnika położenia 4.

Zaletą opisanego układu połączeń jest głównie zwiększenie bezpieczeństwa. Sterowanie jest włączane natychmiast po rozpoczęciu dobiegu, dzięki czemu uzyskano dłuższy odcinek hamowania pojemnika za pomocą hamulca bezpieczeństwa. Ma to

szczególne znaczenie w maszynach, w których nie ma tak zwanej wolnej wysokości, gdyż droga pojemnika jest zamknięta nieruchomą belką zderzakową.

Układ według wynalazku może być stosowany do wszystkich samoczynnych maszyn wyciągowych lub im podobnych, o zadanej charakterystyce prędkości.

Zastrzeżenie patentowe

Układ połączeń do sterowania dobiegu samoczynnych maszyn wyciągowych, zawierający czujniki

położenia, opóźnienia, kierunku i podobne oraz przykładowo przekaźnik usytuowany w obwodzie urządzenia zabezpieczającego, **znamienny tym**, że do szeregowego połączenia zestyków zwrotnych (1—1, 2—1) włączonych w obwód członu zabezpieczającego (11) czujników opóźnienia (1, 2) dołączone są równolegle dwa połączone ze sobą szeregowo zestyki rozwiernie (3—1, 4—1) czujników położenia (3, 4) oraz równolegle dwa połączone ze sobą szeregowo zestyki zwierne (5, 6) czujników kierunku, do których równolegle dołączony jest zestyk rozwierny (12) czujnika prędkości dobiegowej tak, że zwiera on obwód członu zabezpieczającego (11).

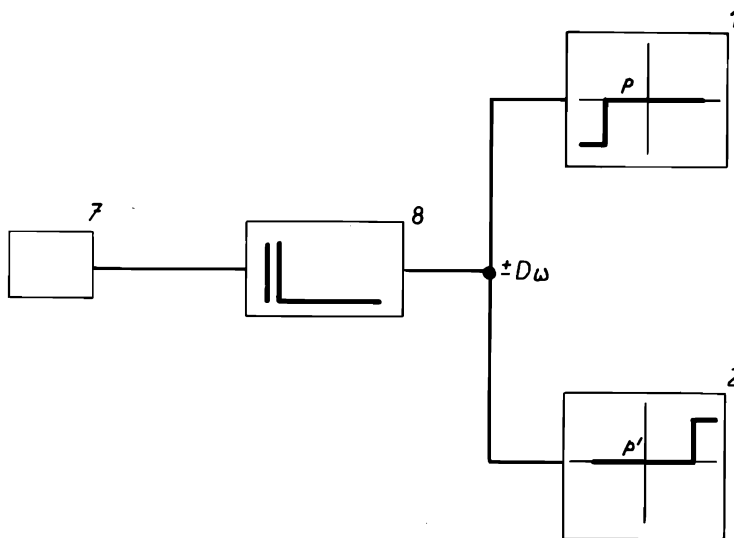


FIG. 1

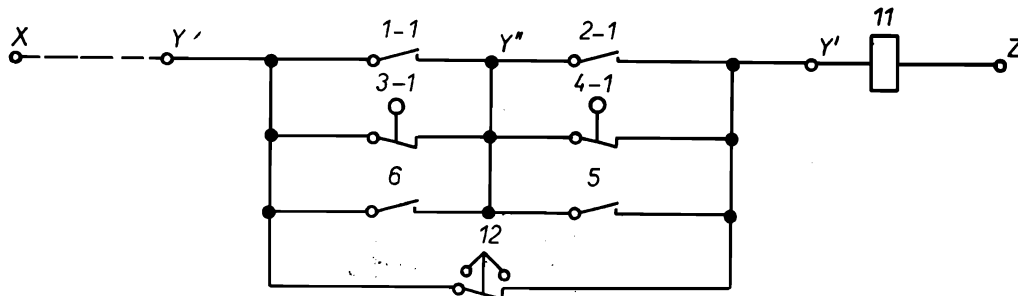


FIG. 2

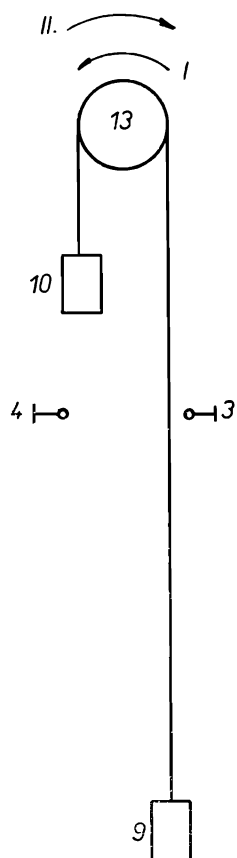


FIG. 4

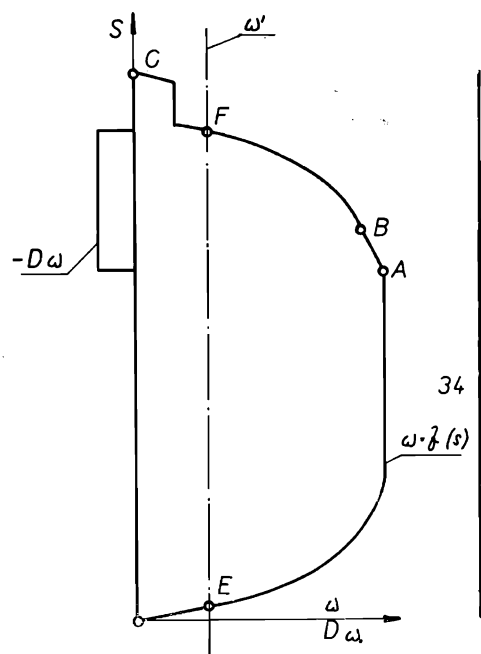


FIG. 3

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej
Lubelskiej